

Chương 2

CÁC HỆ SINH THÁI ĐIỂN HÌNH

1. Các khái niệm về hệ sinh thái (*ecosystem*) và dịch vụ hệ sinh thái (*Eco. Services*)
2. Hệ sinh thái san hô
3. Hệ sinh thái rừng ngập mặn
4. Hệ sinh thái thảm cỏ biển

Hệ sinh thái là gì?

- “Là một **hệ thống động** của các quần thể thực vật, động vật và vi sinh vật, và các thành tố khác của môi trường tương tác nhau như **một đơn vị chức năng**”
(dịch theo Neville Ash và ctv. 2010)



Các dịch vụ hệ sinh thái

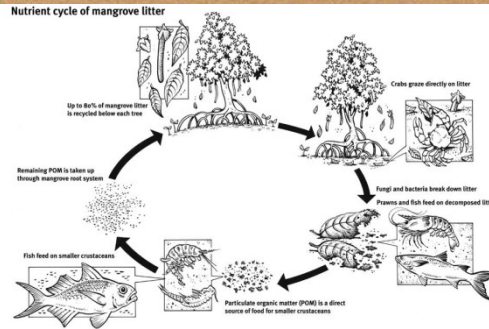
- **“Dịch vụ cung cấp”-Provisioning services:** cung cấp thực phẩm, nước, gỗ, v.v.
- **“Dịch vụ điều tiết”-Regulating services:** điều tiết các đặc điểm khí hậu, lũ lụt, bệnh tật, chất lượng nước, v.v.
- **“Dịch vụ văn hóa”-Cultural services:** mang lại các lợi ích về mặt giải trí, nghệ thuật và tâm linh, v.v.
- **“Dịch vụ hỗ trợ”-Supporting services:** hình thành tính chất đất, quá trình quang hợp, và chu trình biến đổi vật chất dinh dưỡng.

Các ví dụ về dịch vụ của RNM

Cung cấp



Hỗ trợ



Điều tiết



Văn hóa



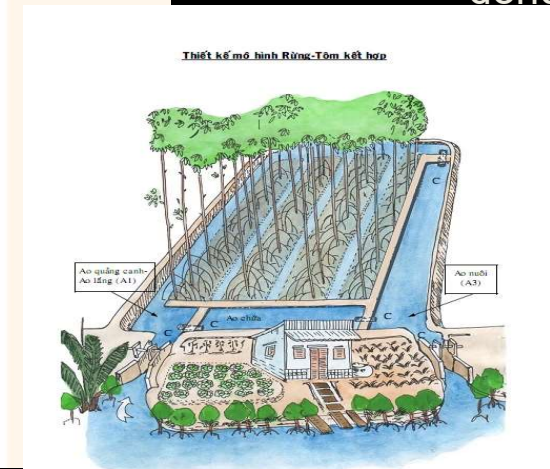
Hoạt động sản xuất và sự đánh đổi các dịch vụ



Hệ sinh thái tự nhiên



Sản xuất thâm canh



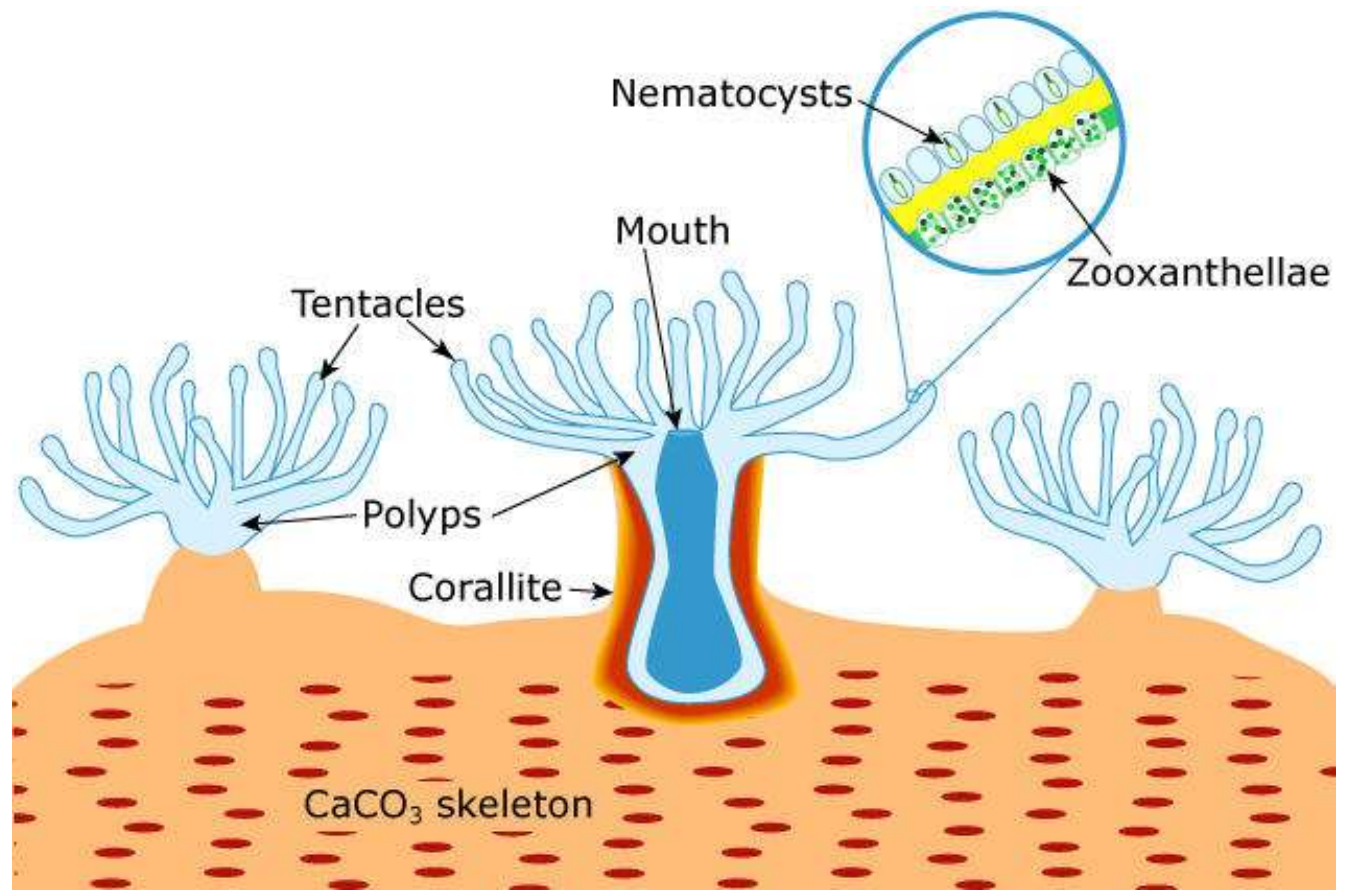
Sản xuất có bảo tồn HST

..

**Hãy suy nghĩ
về các HST quanh ta
!!!**

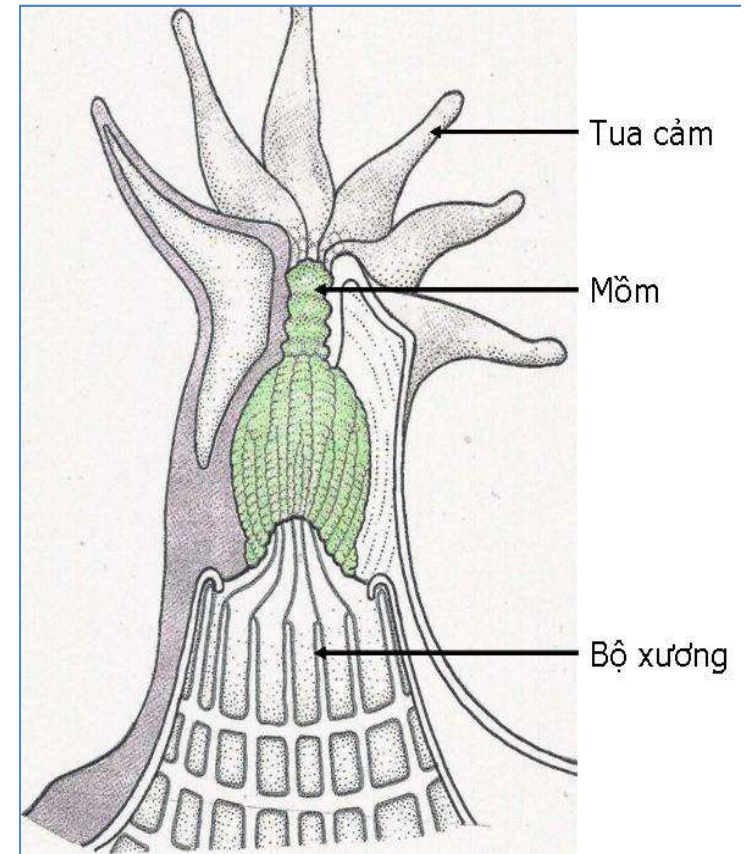
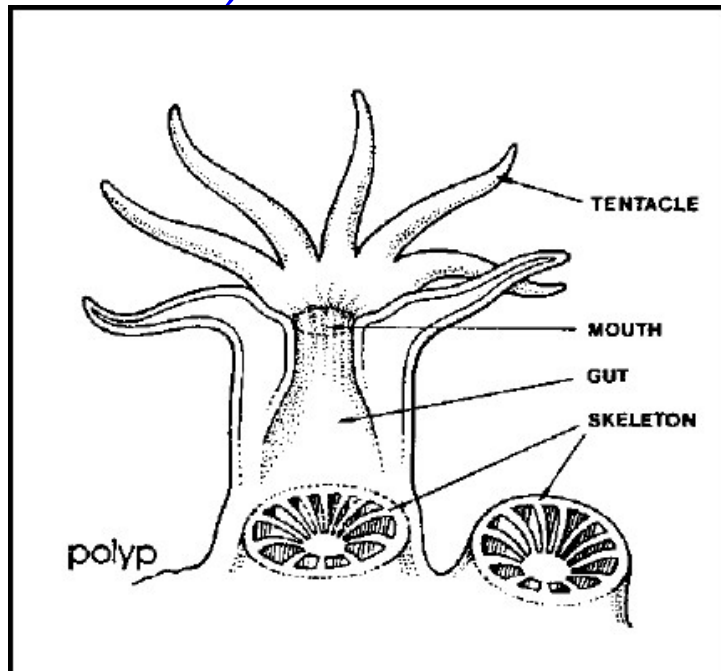
SAN HÔ VÀ HỆ SINH THÁI SAN HÔ

SAN HÔ là loài động vật thuộc ngành Ruột khoang.



ĐƠN VỊ CẤU TẠO SAN HÔ

- San hô được tạo nên từ các đơn vị cấu tạo đơn giản gọi là **Polyp** (mỗi polyp chỉ có đường kính vài milimet).



Hệ sinh thái san hô

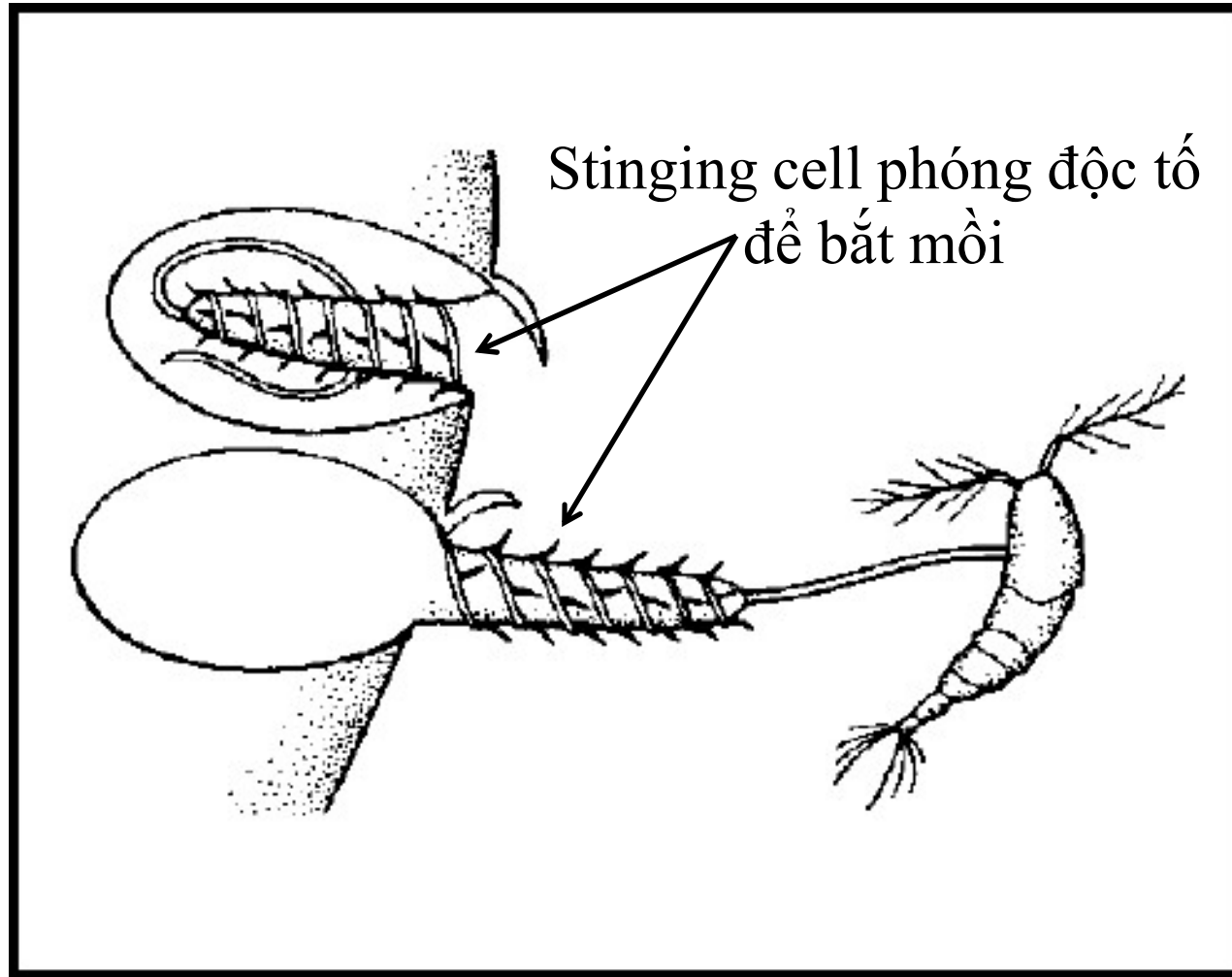
- **Rạn san hô** được ví như “Rainforests of the ocean”.
- Rạn san hô hình thành từ **coral polyps** và **tập hợp bởi nhiều yếu tố khác**.
- San hô bắt **phiêu sinh động** làm thức ăn, tuy nhiên phần lớn chất dd do **tảo cộng sinh** cung cấp.
- Các loài sinh vật sống trong rạn đều có mối quan hệ mật thiết với **san hô**.

ĐIỀU KIỆN SỐNG

- Nền đáy cứng
- Vùng biển ấm
- Nước trong-cạn:
có ánh sáng chiếu tới
- Độ mặn cao ổn định



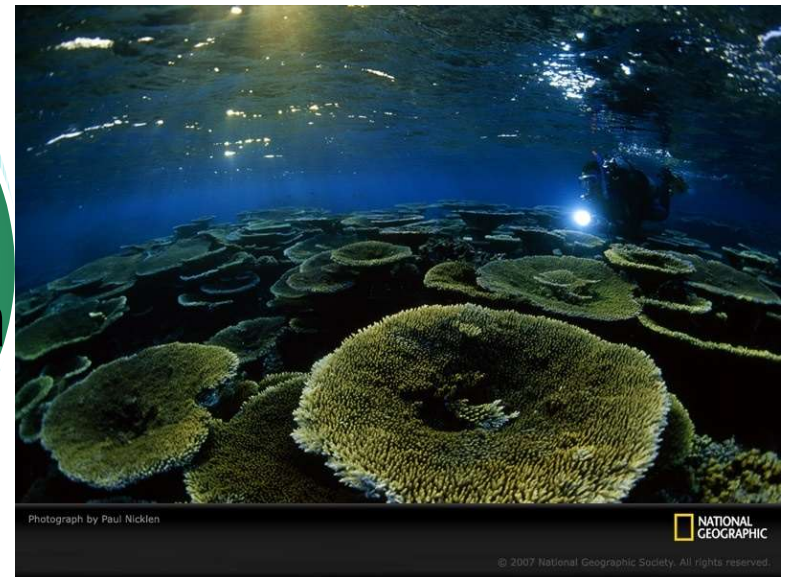
Tentacle có chức năng bắt mồi



QUAN HỆ CỘNG SINH

Zooxanthellae

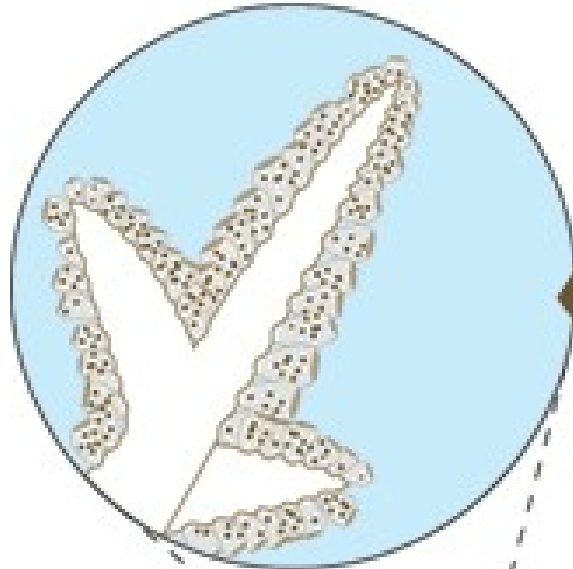
Quan hệ
cộng sinh



- Cung cấp 80-90% dinh dưỡng cho san hô.
- Tạo màu

Hiện tượng tẩy trắng san hô

Healthy coral -
zooxanthellae
in coral tissue



Bleached coral -
zooxanthellae expelled
from tissue



Dead coral -
skeleton covered in
filamentous algae



QUAN HỆ VỚI CÁC SINH VẬT BIỂN



QUAN HỆ THỨC ĂN

Quan hệ giữa san hô với sinh vật ăn san hô:

Một số sinh vật biển dùng san hô làm thức ăn, hoặc chỉ ăn polyp, hoặc ngắt cả ngọn san hô (cá bướm, cá mỏ vịt, ốc, sao biển,...) hoặc dùng dịch nhầy của san hô (sán lông, tôm, cua,...)

Quan hệ giữa rong tảo với các sinh vật ăn rong tảo:

Trên sườn băng của rạn san hô thường có 1 số loài rong tảo phát triển. Nhiều nhóm động vật biển chuyên gặm rong tảo như: một số loài cá, một số loài ốc, giáp xác, v.v.



Sao biển gai

Cá bướm

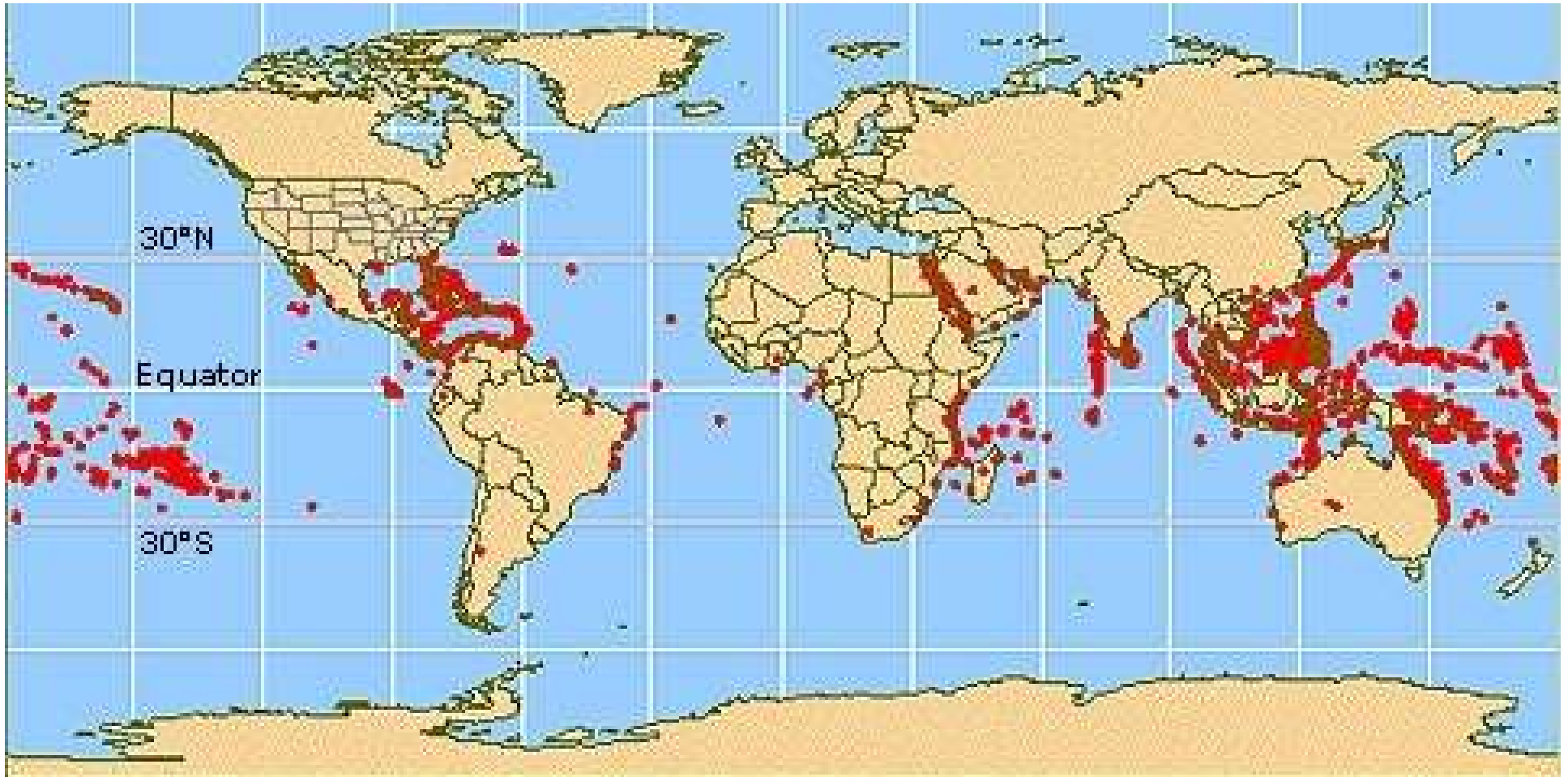


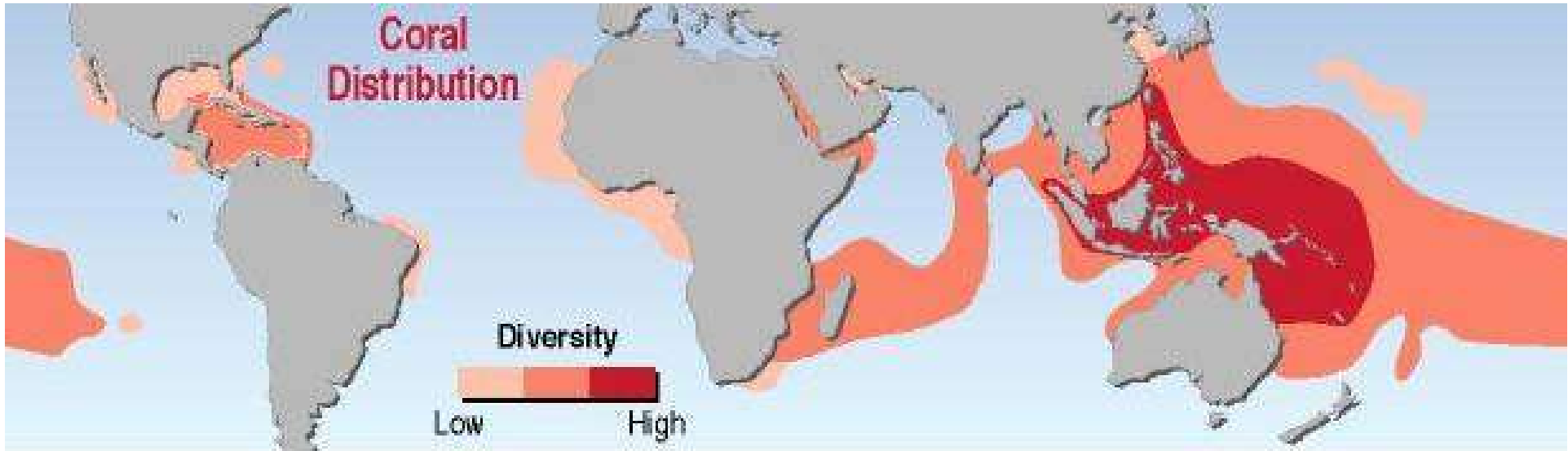
Cá phẫu thuật



Cá mỏ vẹt (cá vẹt)

The majority of reef building corals are found within tropical and subtropical waters. These typically occur between 30⁰ north and 30⁰ south latitudes. The red dots on this map show the location of major stony coral reefs of the world



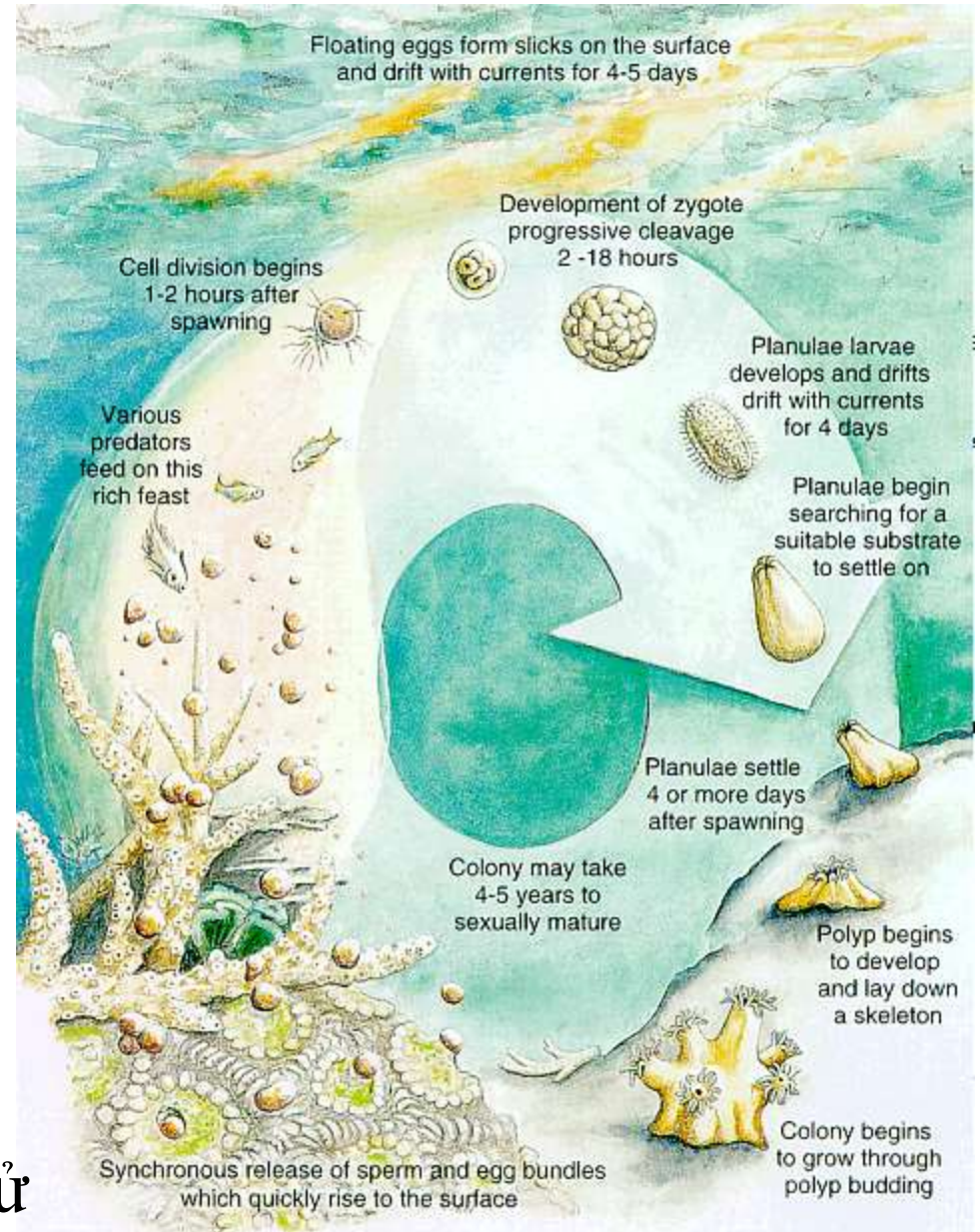


Hình thức sinh sản của san hô

- Giai đoạn ấu trùng trôi nổi trước khi gặp giá thể.

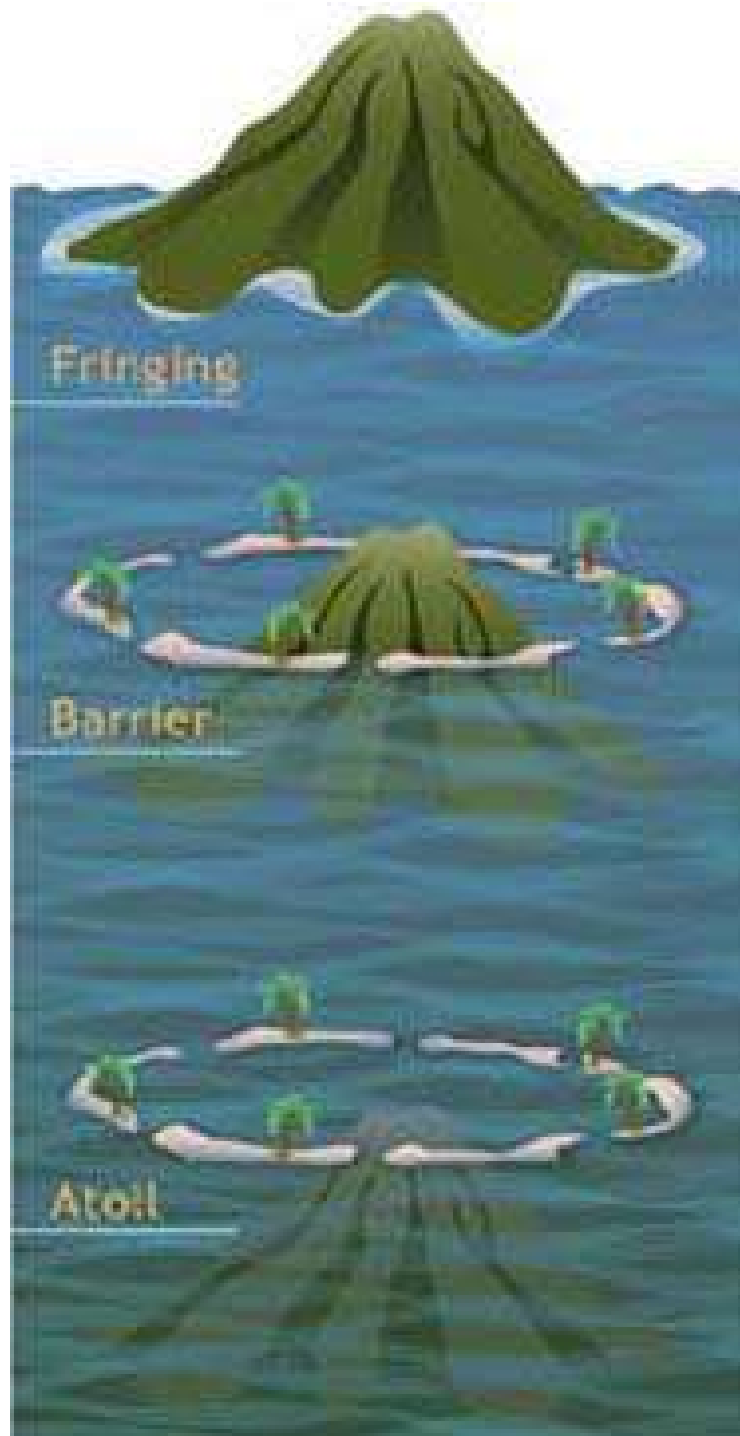


San hô cứng phóng thích giao tử



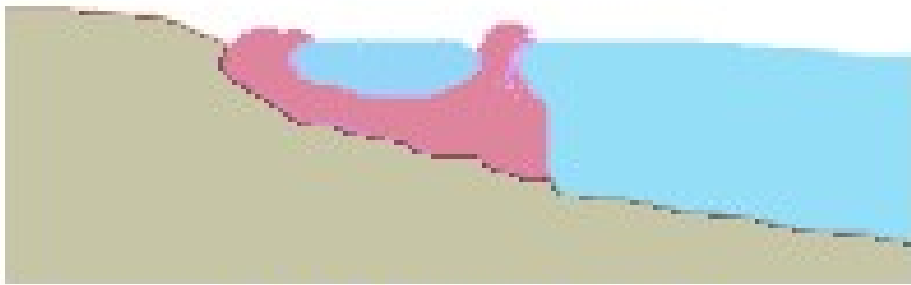


San hô phóng thích bào tử



Các loại rạn san hô

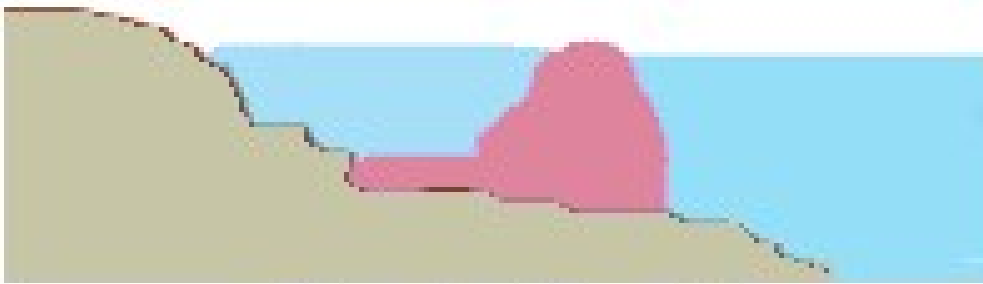
- Rạn riềm (fringing)
- Rạn chắn (barrier)
- Rạn vòng (atoll)



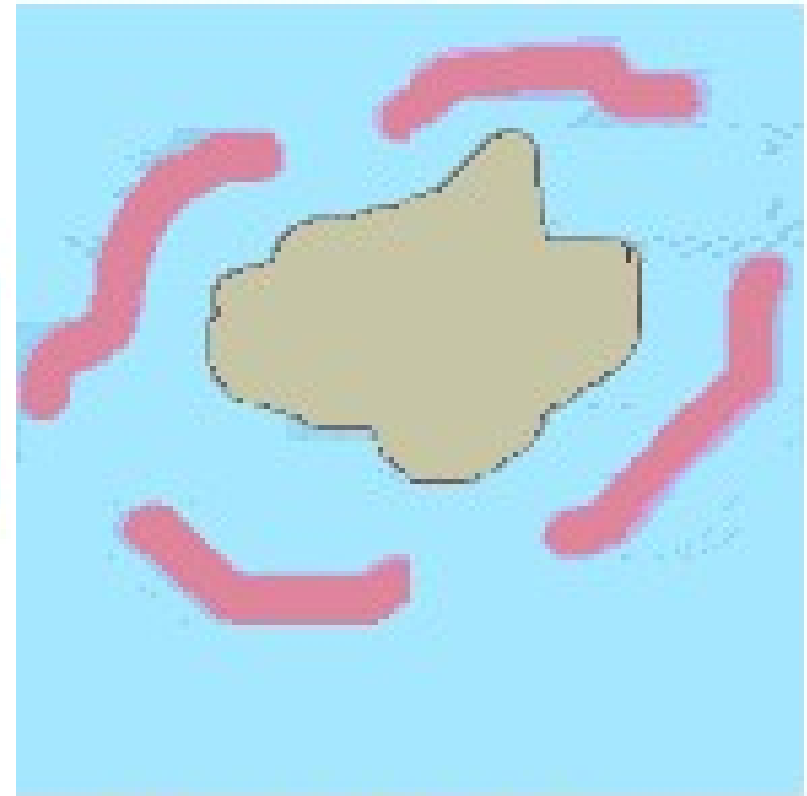
Fringing Reef



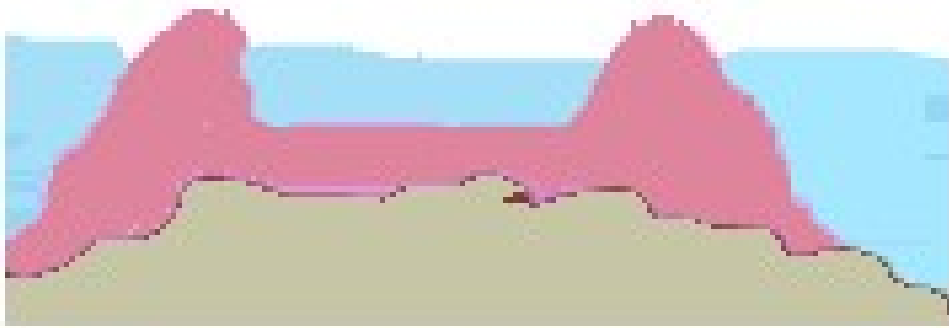
Fringing Reef



Barrier Reef



Barrier Reef



Atoll



Atoll

Cá khoang cở Clownfish



Bannerfish swim with two raccoon butterfly fish in coral reefs



Sea urchins (*Astropyga* sp.)



Photograph by Paul Nicklen

 NATIONAL
GEOGRAPHIC

© 2008 National Geographic Society. All rights reserved.



Photograph by Bates Littlehales

 NATIONAL
GEOGRAPHIC

© 2008 National Geographic Society. All rights reserved.

Sên biển Chromodoris



Sên biển Nudibranch



The Crown of Thorns Seastar



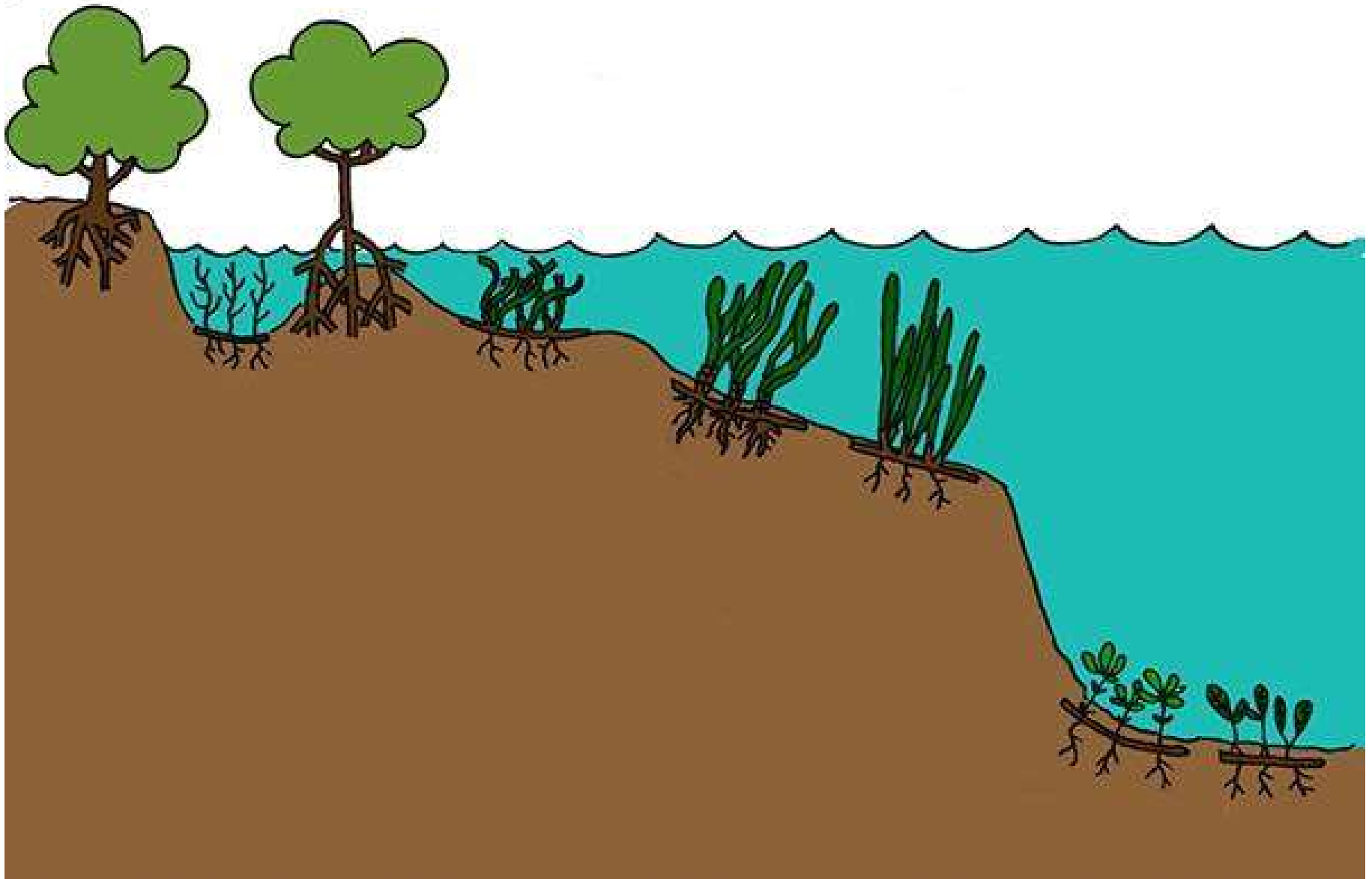
Acanthaster planci (up to 21 arms)



Ốc Drupella – coral killer

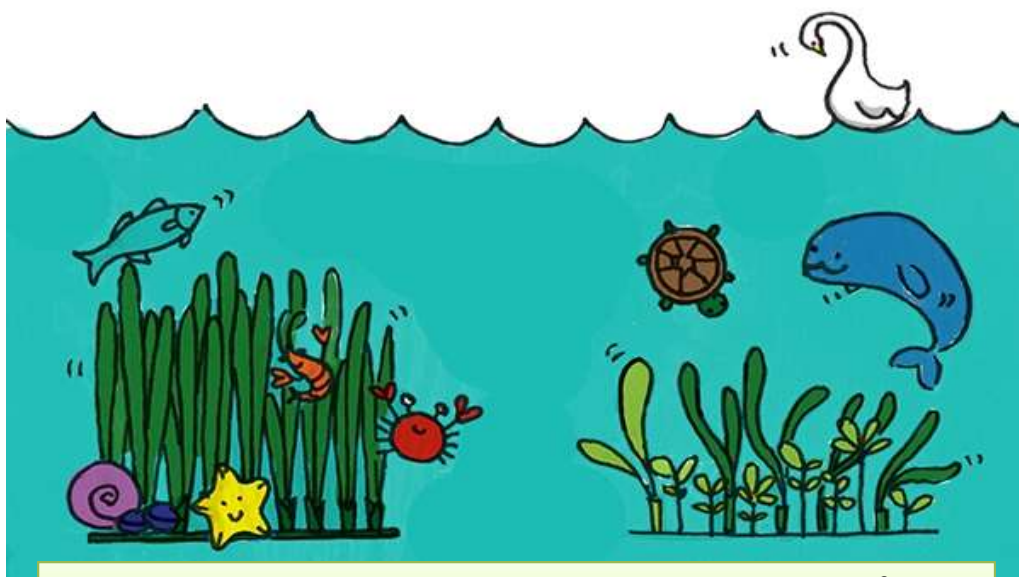


2-Hệ sinh thái thảm cỏ biển



Đặc điểm hệ sinh thái cỏ biển và chức năng

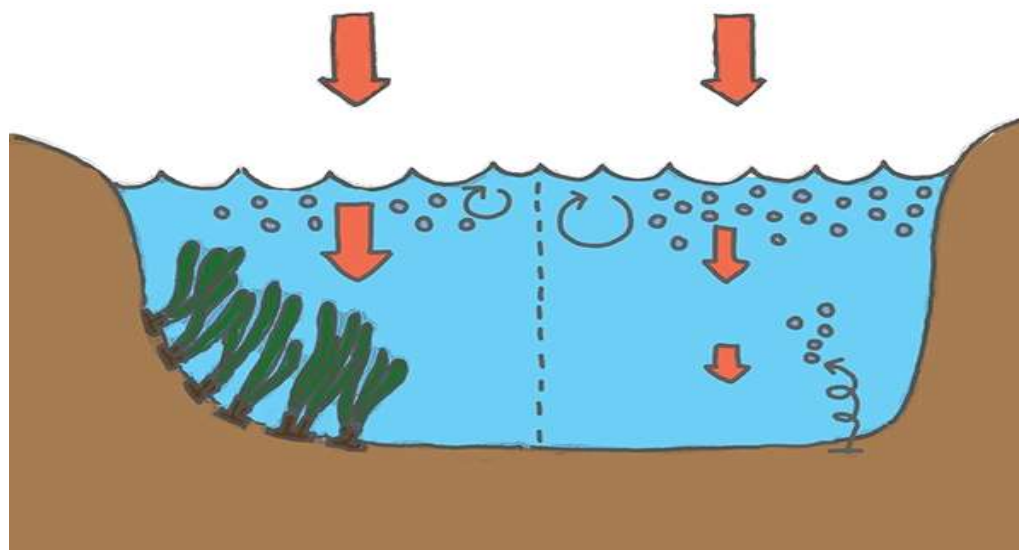




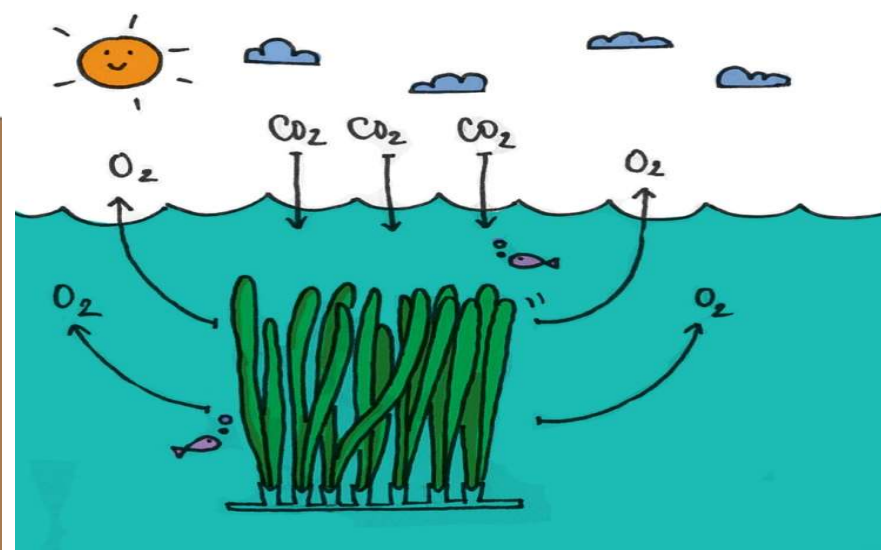
Nơi cư trú cho động vật dưới biển



Là nguồn thức ăn



Giảm sự xói mòn, lắng lọc nước.



Hấp thụ khí CO_2 và thải ra oxy

Đặc điểm hệ sinh thái

- Là 1 trong 3 hệ sinh thái có năng suất sinh học cao
- Cung cấp thức ăn và nguồn giống hải sản cho vùng biển. Đặc biệt đối với rùa biển, thú biển và cá biển.
- Cứ $1m^2$ cỏ biển sản sinh ra 10L D.O/ngày (thuận lợi cho sinh sản, ương nuôi ấu trùng)

Đặc điểm hệ sinh thái

- Là những bãi hải sản quan trọng ven bờ
- ở vùng biển Địa Trung Hải, cứ 400m^2 sẽ cung cấp khoảng 2.000 tấn hải sản/năm
- Tổng số loài cư trú trong HST cỏ biển thường cao hơn vùng biển bên ngoài 2-8 lần
- Là nguyên liệu sử dụng trong đời sống hàng ngày

Chức năng

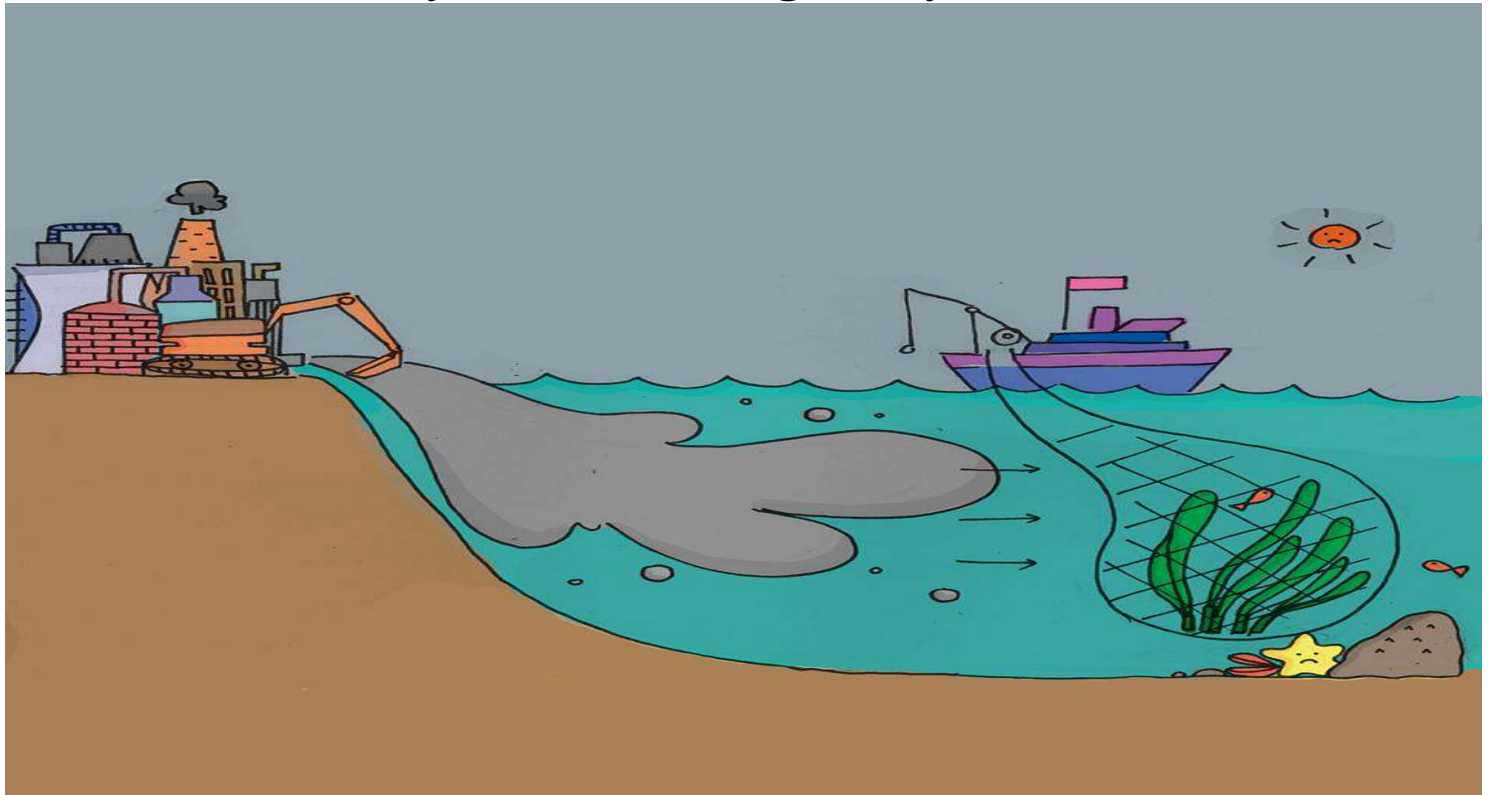
- Điều chỉnh (môi trường thủy vực)
- Nơi cư trú của các loài sinh vật
- Sản xuất (nguồn gene, nguyên nhiên vật liệu, năng lượng)
- Thông tin (nghiên cứu khoa học, du lịch)
- Bảo vệ (ngăn chặn/ giảm thiểu sự sói mòn hay phá hỏng bờ biển)

Chức năng (tt):

- Tham gia các chu trình dinh dưỡng của biển và đại dương
- Ngoài ra vỏ biển còn được sử dụng trực tiếp trong nhiều ngành kinh tế quốc dân

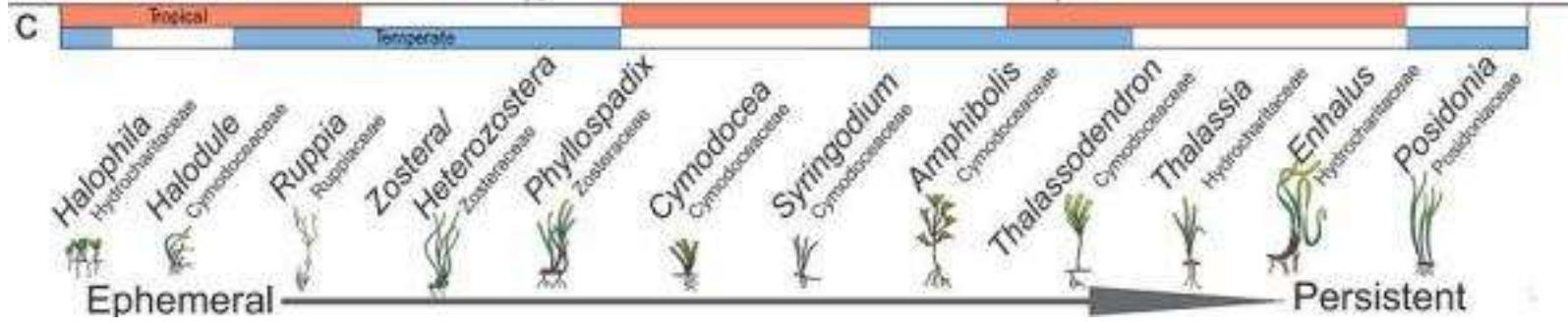
Nguyên nhân dẫn đến suy thoái cỏ biển

- **Nguyên nhân tự nhiên:** bão, động đất, sóng thần, giảm độ mặn, ,...
- **Nguyên nhân do tác động của con người:** khai thác thủy sản bằng chất nổ, chất hóa học, lưới cào; nước thải xả ra môi trường khi chưa xử lý, nuôi trồng thủy sản thiếu trách nhiệm, v.v.

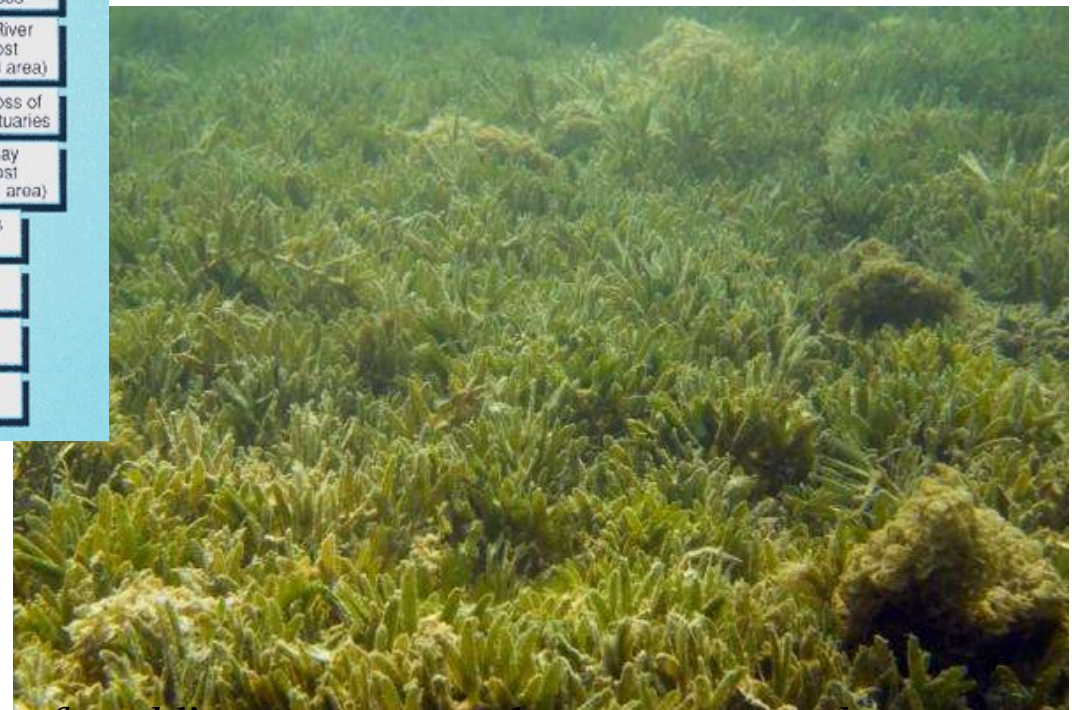
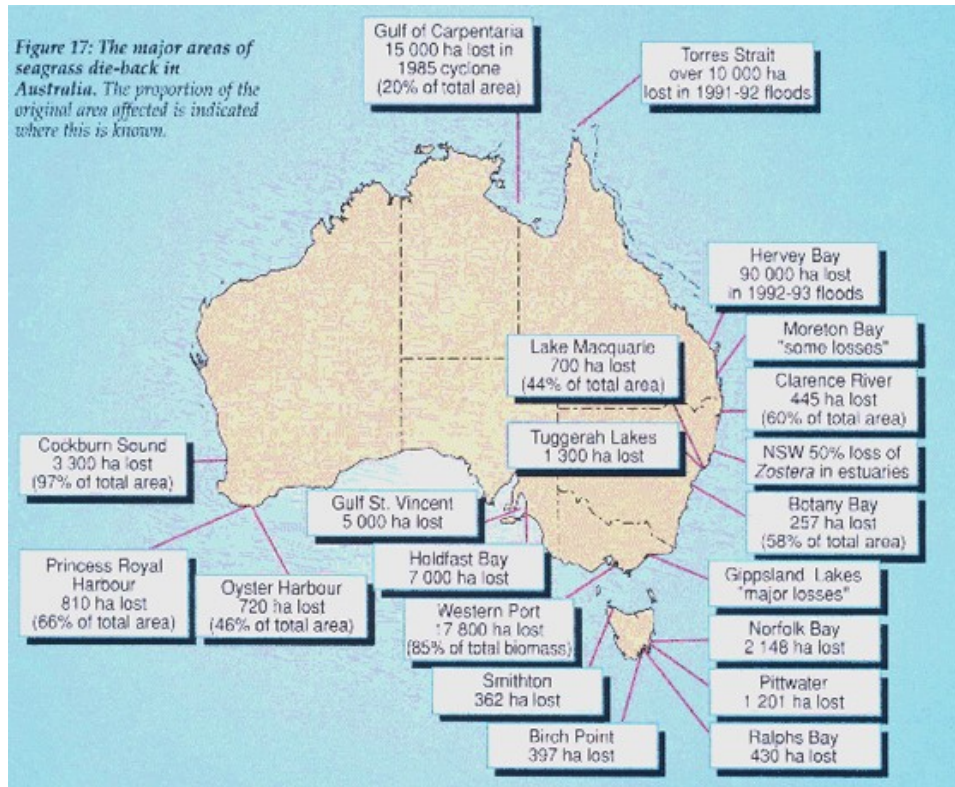




Ecosystem services	Tropical seagrass loss	Temperate seagrass loss
<ul style="list-style-type: none"> High biomass seagrass meadows trap sediments and nutrients. Seagrass meadows provide a nursery for finfish and shellfish. Seagrasses and associated algae have high primary production. Seagrasses promote trophic transfers and cross-habitat utilization. Tropical seagrasses provide food for dugongs, manatees, and turtles. 	<ul style="list-style-type: none"> Coastal salinity changes because of altered water flow for irrigation. Pulsed turbidity exacerbated by erosion due to poor land management. Large urchin grazing events. Eutrophication resulting in phytoplankton blooms, reducing light. Dredging and boating effects. 	<ul style="list-style-type: none"> Eutrophication causes growth of macro- and microalgae, reducing light. High water temperature, combined with low light. Wasting disease. Herbivory by waterfowl, urchins, turtles. Introduced species displacing seagrass.



Thảm cỏ biển bị mất ở Australia:



New research shows that 58 percent of world's seagrass meadows are currently declining

Giới thiệu một số biện pháp bảo tồn

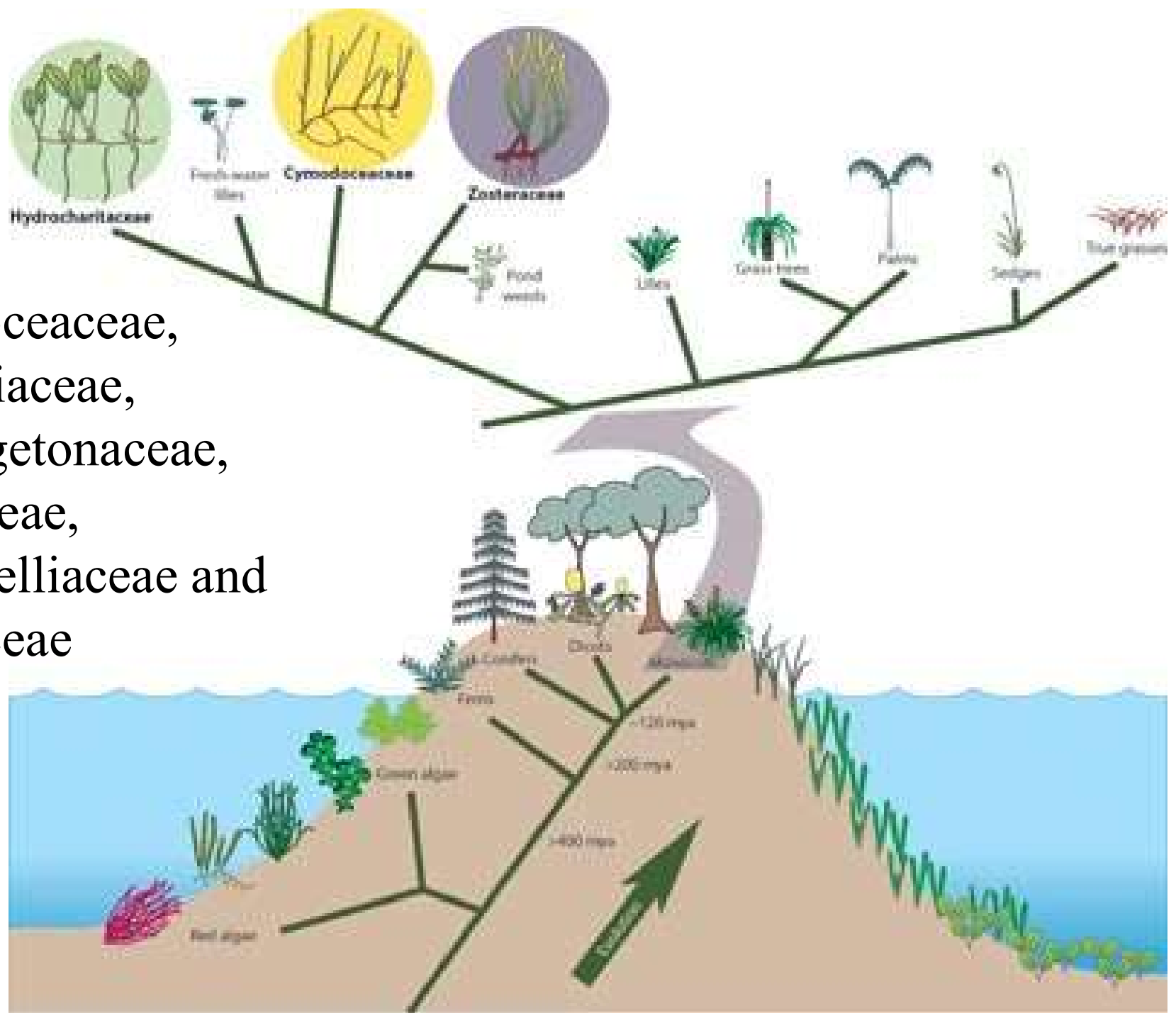
- Nâng cao nhận thức về giá trị, vai trò và tầm quan trọng của HST cỏ biển
- Nghiêm chỉnh thực hiện các luật, dự án, chính sách đã được phê duyệt
- Lựa chọn các đề xuất xây dựng khu bảo tồn cỏ biển
- Trồng phục hồi những vùng cỏ biển bị suy thoái



Eelgrass *Zostera marina*. Photo by Jan Ekebom, Metsähallitus.



Family:
 Cymodoceaceae,
 Posidoniaceae,
 Potamogetonaceae,
 Ruppiaceae,
 Zannichelliaceae and
 Zosteraceae



Cymodocea rotundata (CR)



- Lá dạng hẹp (rộng 2-4 mm), phẳng
- Đầu lá mượt, tròn
- Thân mượt
- Các theo lá hình thành những vòng tròn liên tục trên thân
- Hiện diện ở những bãi rạn cạn và bằng phẳng

Cymodocea serrulata (CS)



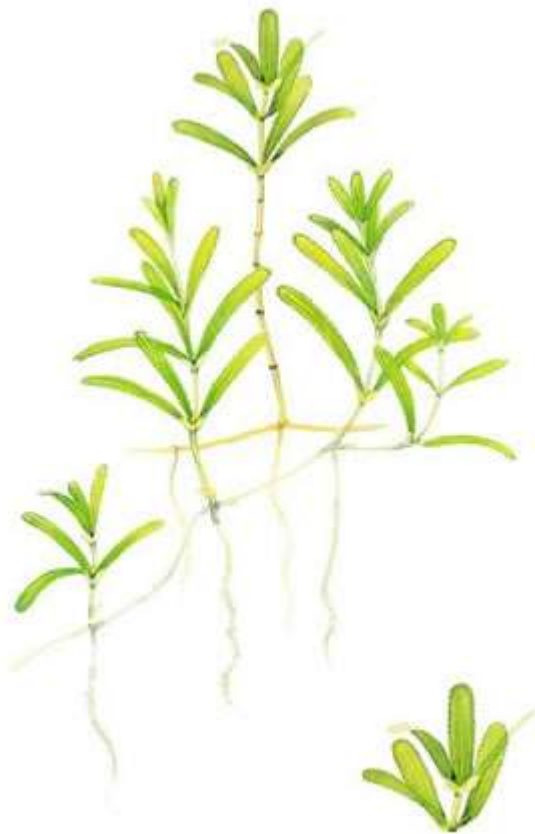
- Lá dạng hẹp thẳng, rộng 5-9mm
- Đầu lá răng cưa
- Vỏ bọc cuống lá dạng tam giác hẹp ở gốc
- Các thềm lá không hình thành những vòng tròn liên tục trên thân
- Hiện diện ở bãi phẳng dưới triều và những bờ cát

Enhalus acoroides (EA)



- Lá dạng dải băng rất dài, từ 30-150 cm
- Lá có đầu cong vào trong
- Vỏ bọc cuống lá dày, có các rễ và lông dài màu đen
- Tìm thấy ở vùng nước cạn/bãi cát vùng triều/những bãi bùn (thường tiếp giáp với rừng sác)

Halophila tricostata (HT)



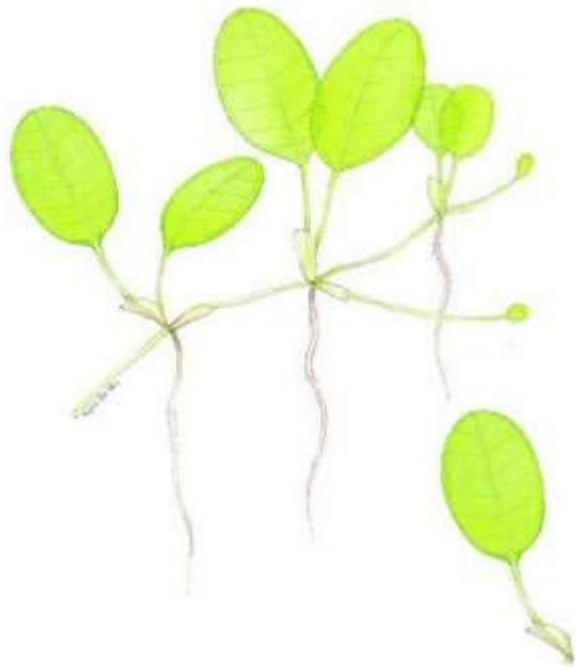
- Chồi dựng thẳng dài 8-18cm
- Lá có 3 gân
- 2-3 lá mọc từ một điểm
- Lá mọc xoay quanh nhánh
- Tìm thấy ở dưới triều (>10m)
- Tìm thấy ở Queensland, Australia

Halophila spinulosa (HS)



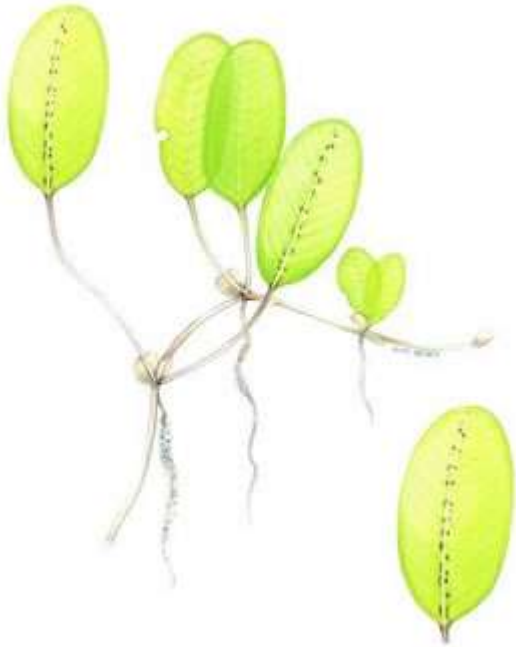
- Dạng cây thông
- Lá xếp đối xứng từng cặp
- Chồi dựng thẳng dài đến 15cm
- Tìm thấy ở vùng dưới triều (>10m)

Halophila minor (HM)



- Có ít hơn 8 đôi gân xéo trên lá
- Lá nhỏ dạng oval mọc thành cặp
- Bọc cuống lá có dạng hình chiếc nệm
- Tìm thấy ở bãi cát vùng triều hay vùng nước cạn

Halophila ovalis (HO)



- Lá hình oval mọc thành cặp
- Có 8 gân xéo trở lên
- Không có lông trên mặt lá
- Thức ăn ưa thích của bò biển
- Tìm thấy từ vùng triều đến dưới triều

Halophila decipiens (HD)



- Dạng lá nhỏ mỏng hình oval, dài 1-2.5cm
- Có 6-8 gân xéo
- Có lông trên cả 2 mặt lá
- Hiện diện ở vùng dưới triều (>10m)

Halophila capricorni (HC)



- Lá nhỏ hình oval có lông trên 1 mặt
- Lá có gân trung tâm và 9-14 gân xéo
- Thường xuất hiện ở độ sâu hơn 10m vùng có san hô (chỉ có ở vùng dưới triều ở Úc cận các rạn san hô)

Halodule uninervis (HU)



- Thường lớn hơn *Halodule pinifolia*
- Đầu lá có 3 đỉnh
- Có 1 gân trung tâm chạy dọc chiều dài lá
- Bọc cuống lá thường màu kem nhạt, có những thẹo lá màu đen rõ
- Là loại thức ăn ưa thích của bò biển (Dugong)
- Tìm thấy ở thủy vực cạn/những bãi bùn hoặc cát vùng triều

Halodule pinifolia (HP)



- Lá nhỏ, dài đến 20cm
- Lá có 1 gân trung tâm
- Gân lá trung tâm sậm màu chẻ đôi ở phần đầu lá
- Thường có bọc cuống lá màu nhạt, có các sẹo lá màu đen rõ
- Tìm thấy ở những bờ cát vùng triều

Syringodium isoetifolium (SI)



- Lá hình trục tròn như sợi mì spaghetti
- Đầu lá mỏng dần về 1 điểm
- Lá dài 7-30cm
- Tìm thấy ở bãi rạn cạn và những bãi cát

Thalassia hemprichii (TH)



- Lá có những vạch sậm do các tế bào tannin tạo thành
- Bọc cuống lá dày, có những sẹo lá xen kẽ giữa vị trí các chồi
- Lá dạng cong như lưỡi câu
- Lá dài 10-40cm
- Thường thấy ở những bãi rạn cạn

Thalassodendron ciliatum (TC)



- Nhánh mọc thẳng đứng, cuối nhánh có 1 chùm lá hình băng cong
- Đầu lá tròn có răng cưa
- Bọc cuống lá nhám màu gỗ, có những sẹo lá từ các chồi để lại
- Rễ phân nhánh cong tròn
- Chỉ hiện diện ở vùng rạn đá với đỉnh rạn chắc

Zostera capricorni



- Lá dạng băng dài
- Có 5 gân song song dọc chiều dài
- Có nhiều gân ngang lá hình thành lưới gân
- Đầu lá hình tròn
- Lá mọc trực tiếp từ thân (không có cuống)
- Tìm thấy ở bãi cát/bùn vùng triều cạn





Hệ sinh thái rừng sác

Hệ sinh thái rừng sác

- Trên 40 loài cây RNM trên TG
- Chủ yếu phân bố từ $25^{\circ}_N - 25^{\circ}_S$
- Tuy nhiên có thể phân bố rộng hơn ở một số nơi, ví dụ: Africa, Australia, NZ: xuống $10-15^{\circ}$ nữa; hay ở Japan, Florida: lên thêm $5-7^{\circ}$.
- Nguyên nhân: do sự di chuyển những dòng nước ấm của đại dương.

Phân bố RNM trên TG



Previous estimates of mangrove area worldwide

Reference	Year ^a	No. of countries	Estimated total mangrove area (ha)
FAO and UNEP, 1981a,b,c	1980	51	15 642 673
Saenger, Hegerl & Davie, 1983	1983	65	16 221 000
FAO, 1994	1980–1985	56	16 500 000
Groombridge, 1992	1992	87	19 847 861
ITTO & ISME, ^b 1993	1993	54	12 429 115
Fisher & Spalding, 1993	1993	91	19 881 800
Spalding, Blasco & Field, 1997	1997	112	18 100 077
Aizpuru, Achard & Blasco, 2000	2000	112 ^c	17 075 600

^a For FAO and UNEP (1981a,b,c), FAO (1994) and Aizpuru, Achard and Blasco (2000), the data refer to the 'reference year' (i.e. the weighted average year of all the national area estimates), while for the other references, the data refer to the publication year.

^b Combined figure from three publications: Clough (1993), Diop (1993) and Lacerda (1993).

^c New estimates were provided for 21 countries; for the remaining countries, the study relied on Spalding, Blasco and Field (1997).

Ước tính diện tích theo quốc gia

Country/area	ha	Year
Pakistan	158 000	2001
Philippines	247 362	2003
Qatar	500	1992
Saudi Arabia	20 400	1985
Singapore	500	1990
Sri Lanka	9 530	1996
Thailand	244 085	2000
Timor-Leste	1 802	2000
United Arab Emirates	4 000	1999
Viet Nam	157 500	2000
Yemen	927	1993
Total Asia	6 047 798	2002

Thuật ngữ Mangrove

- **Mangrove**: hệ sinh thái cây RNM
- Chỉ các loài **cây có khả năng sống được trong môi trường có tác động thủy triều nước mặn** (nhờ những biến đổi về hình thái, chức năng của các bộ phận của cây: **rễ thở, tuyến bài tiết muối, hạt nảy mầm trên cây**)
- Chỉ có nhóm cây RNM thực sự mới hình thành các đặc tính này
- Họ: *Rhizophoraceae* (đước), *Avicenniaceae* (mắm), *Combretaceae* (bàng) và Bần (*Sonneratiaceae*),

Chức năng bộ rễ thở

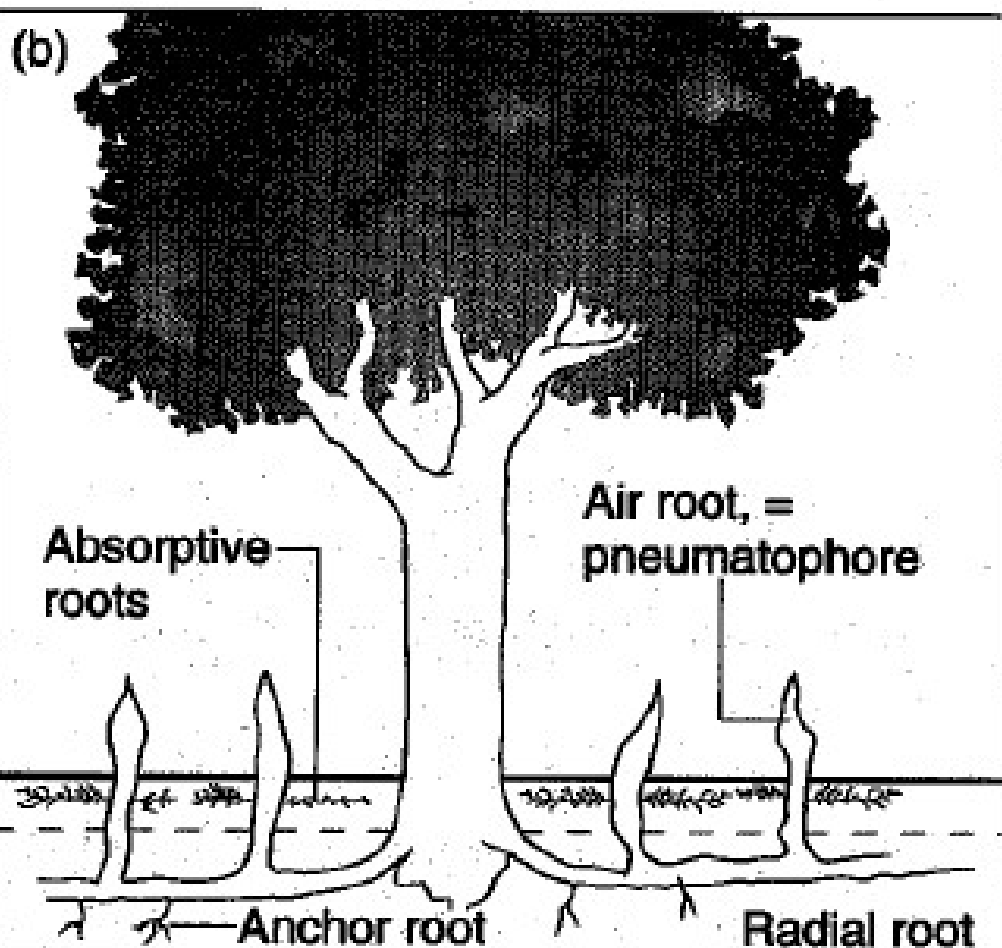
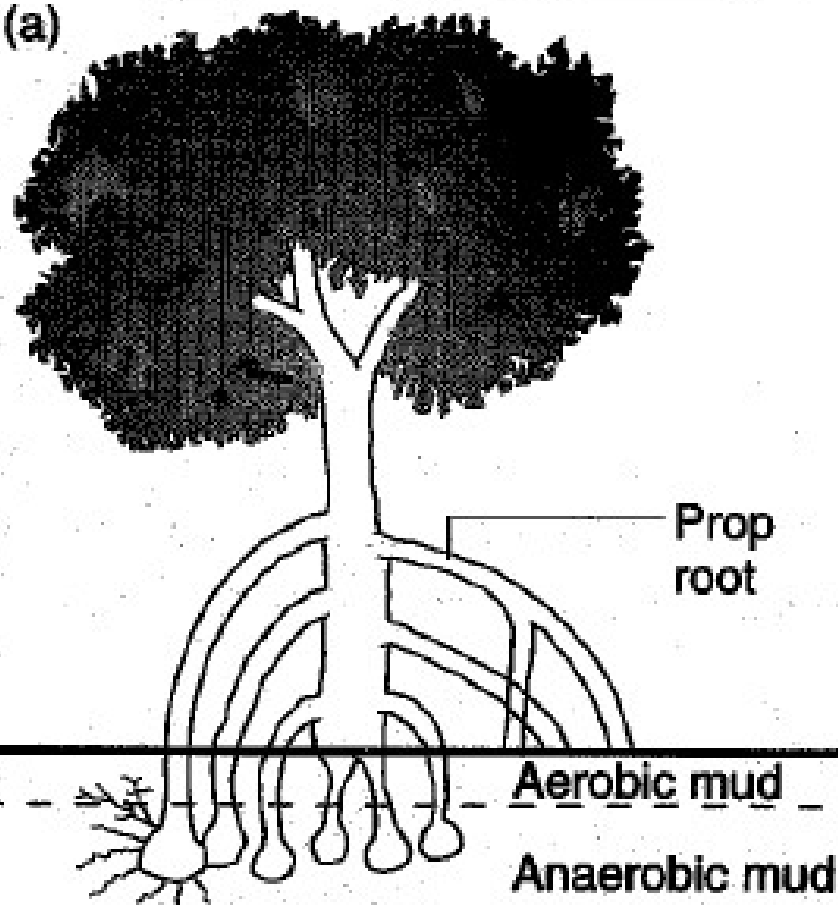
- Trao đổi khí
- Bám chắc vào nền bùn
- Hấp thụ dưỡng chất

Rhizophora

Avicennia

(a)

(b)



Chức năng bài tiết muối

- Thải qua phần rễ
- Thải qua mặt lá (các giống *Avicennia*, *Aegiceras* and *Aegialitis*) nhờ tuyến bài tiết
- Thải qua cuống lá
- Thải bằng cách rụng lá

Chức năng sinh sản

- Ở cây đước (*Rhizophoraceae*): quả và hạt không rụng; cây con nảy mầm ngay trên cây mẹ; mầm chỉ rụng khi phát triển đủ mạnh
- Ở cây mắm (*Avicennia*), dừa nước (*Nypa*): mầm phát triển từ hạt sau khi rụng

Diện tích RNM

- TG có khoảng 12-20 triệu ha (FAO,2007)
- Châu Á và Châu Đại dương có 6.2 triệu ha
- VN trước chiến tranh có 400.000 ha, trong đó 250.000 ha ở Nam Bộ
- Bán đảo Cà Mau có 150.000 ha và Đồng Nai-HCM có 40.000 ha

Đước – red mangrove (*Rhizophora*)







Mắm đen-Avicennia, Black mangrove



Black Mangrove (mắm đen)
with Pneumatophores



Fruit of Avicennia marina

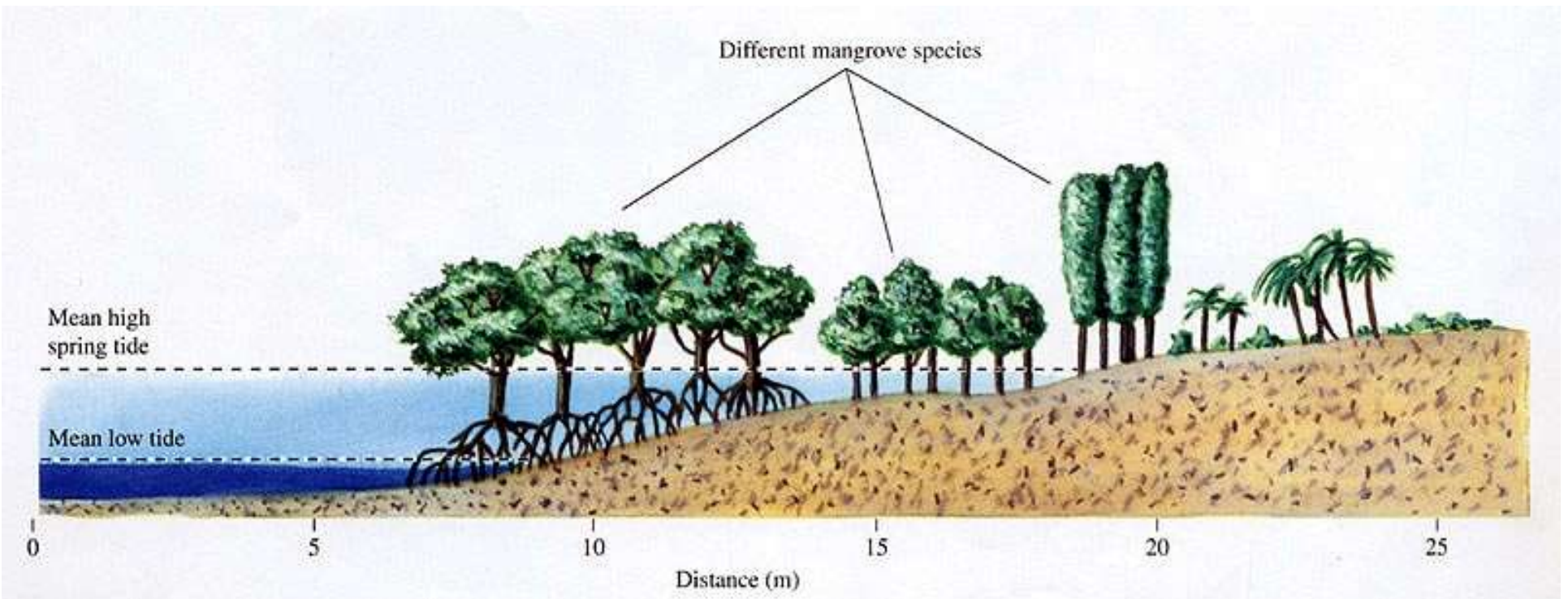


Sonneratia alba (Bần đướng)





White mangrove-mắm trắng-Laguncularia racemosa



Thế nền	Vùng bị ngập bởi triều bất thường		Vùng bị ngập bởi triều cao			Biển	
	Đất chặt cứng	Đất chặt	Đất ổn định ít	Biển ngập bởi triều trung bình			
				Đất mềm đã ổn định	Bùn mềm		
Thực vật tự nhiên chủ yếu	Chà là, rang, giá, lức	Cóc, dâ, giá, xu, rang, chà là, tra	Vẹt, dâ, mắm, cóc, đước	Đước, mắm, đưng	Mắm, bần		
Thực vật gây trồng	Bạch đàn, dừa, keo						
	Đước, đá, mắm, quần		Đước, đưng				

Hình 1.2: Quan hệ giữa chế độ ngập triều, thế nền và phân bố loại cây

Mangrove lifes

- [Microorganisms](#)
- [Algae](#)
- [Invertebrates](#)
- [Fish](#)
- [Reptiles and Amphibians](#)
- [Birds](#)
- [Mammals](#)



Vai trò rừng ngập mặn



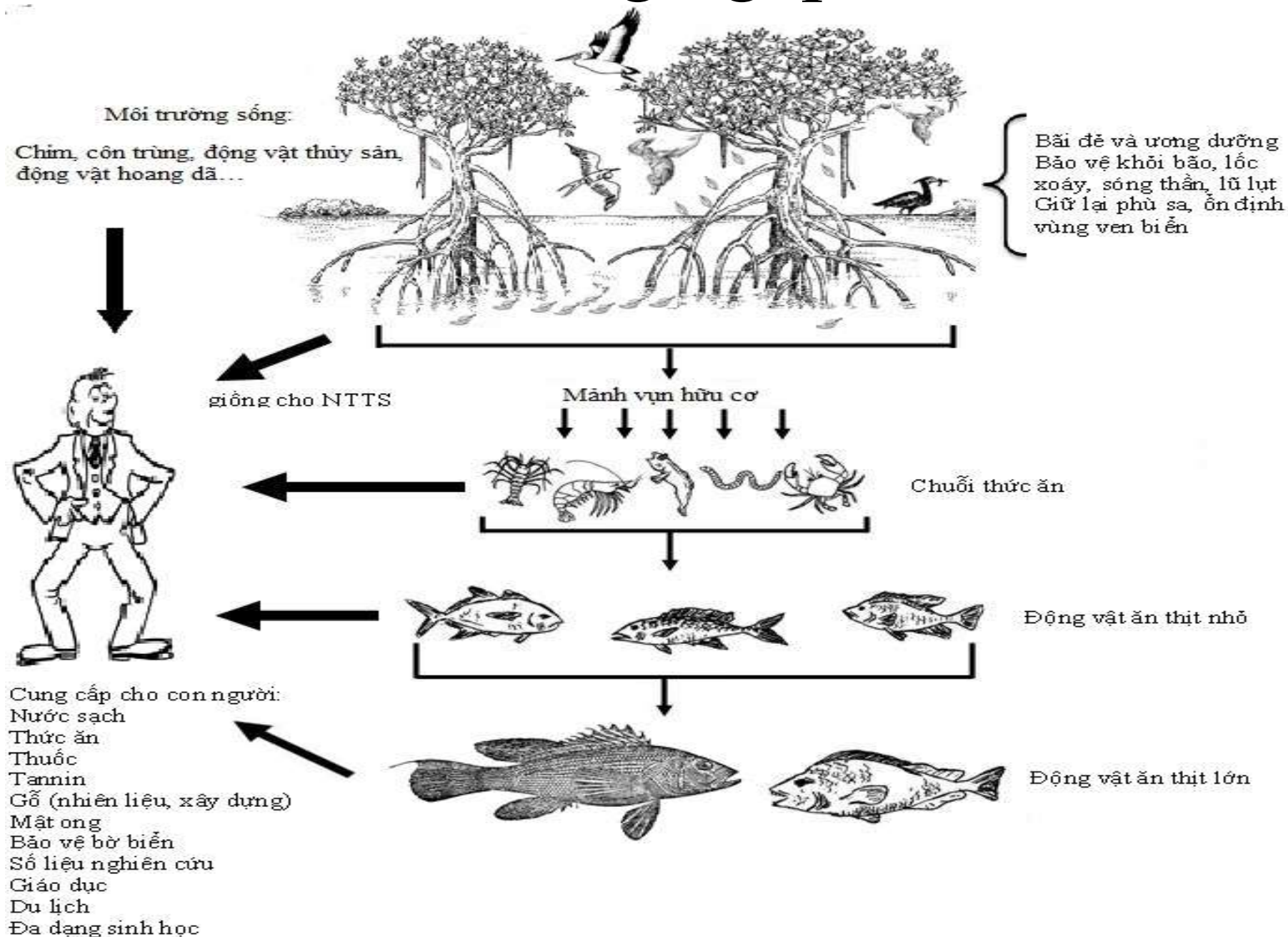
Có rừng
phòng hộ



Không có rừng



Vai trò rừng ngập mặn



Vai trò của rừng sác

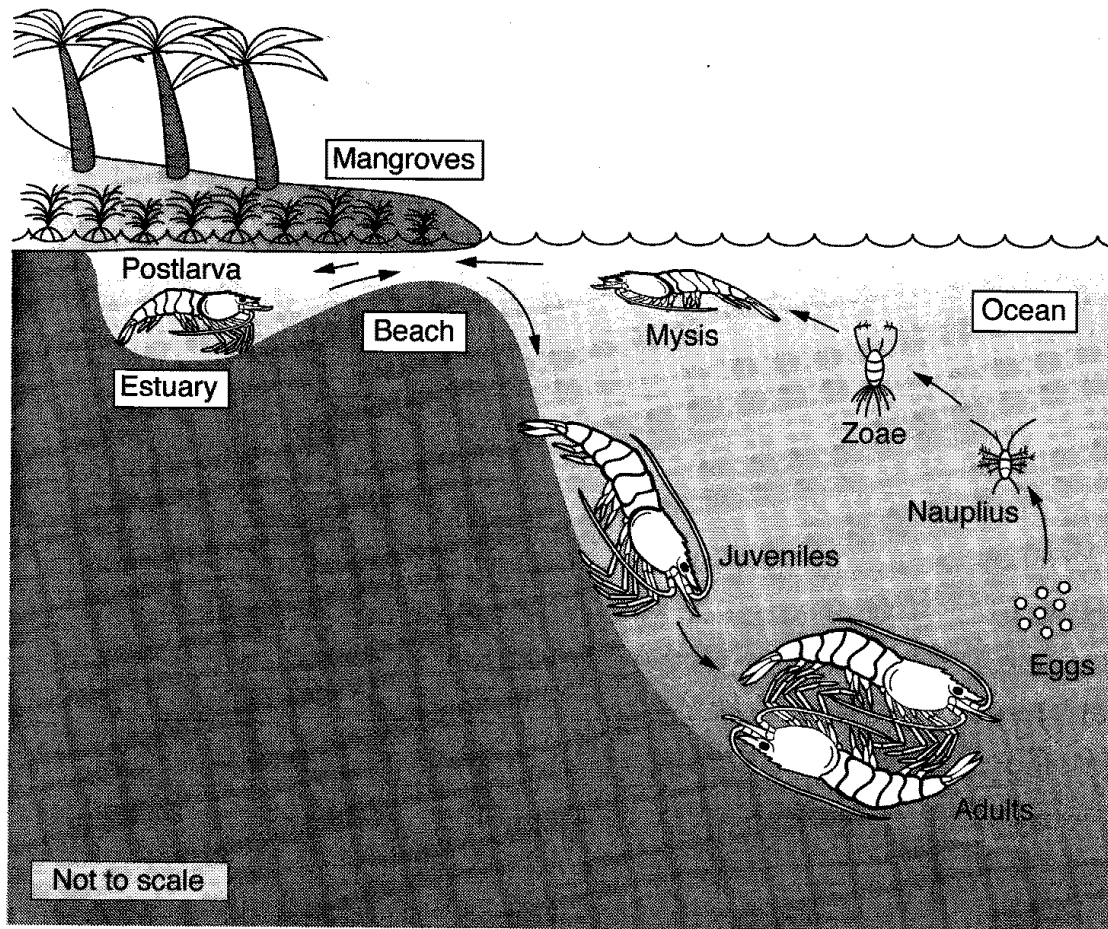


Fig. 19.7 A typical life cycle of a marine shrimp (from Rosenberry, 2001).

Đổi rừng

Sự đánh đổi

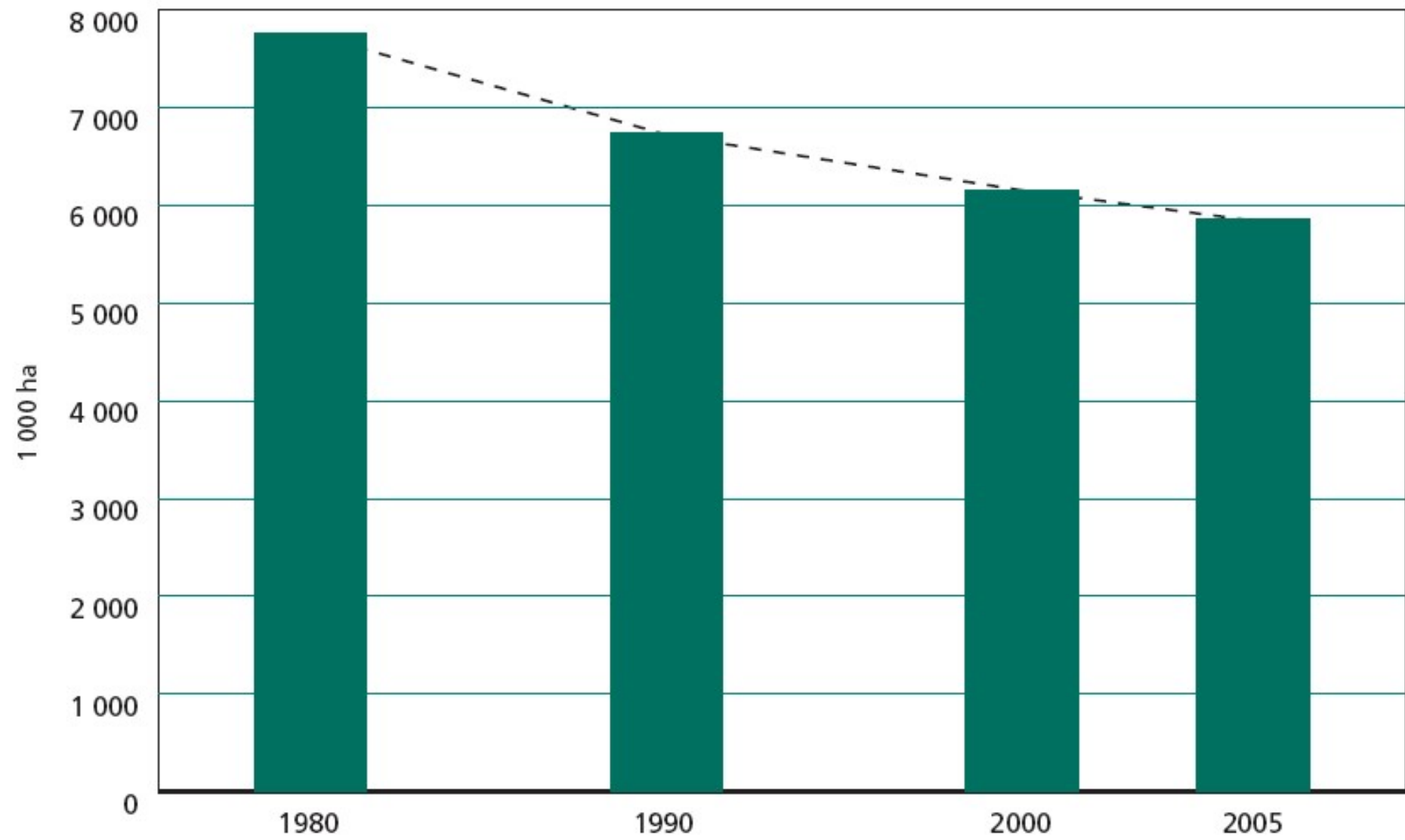
Lấy ao

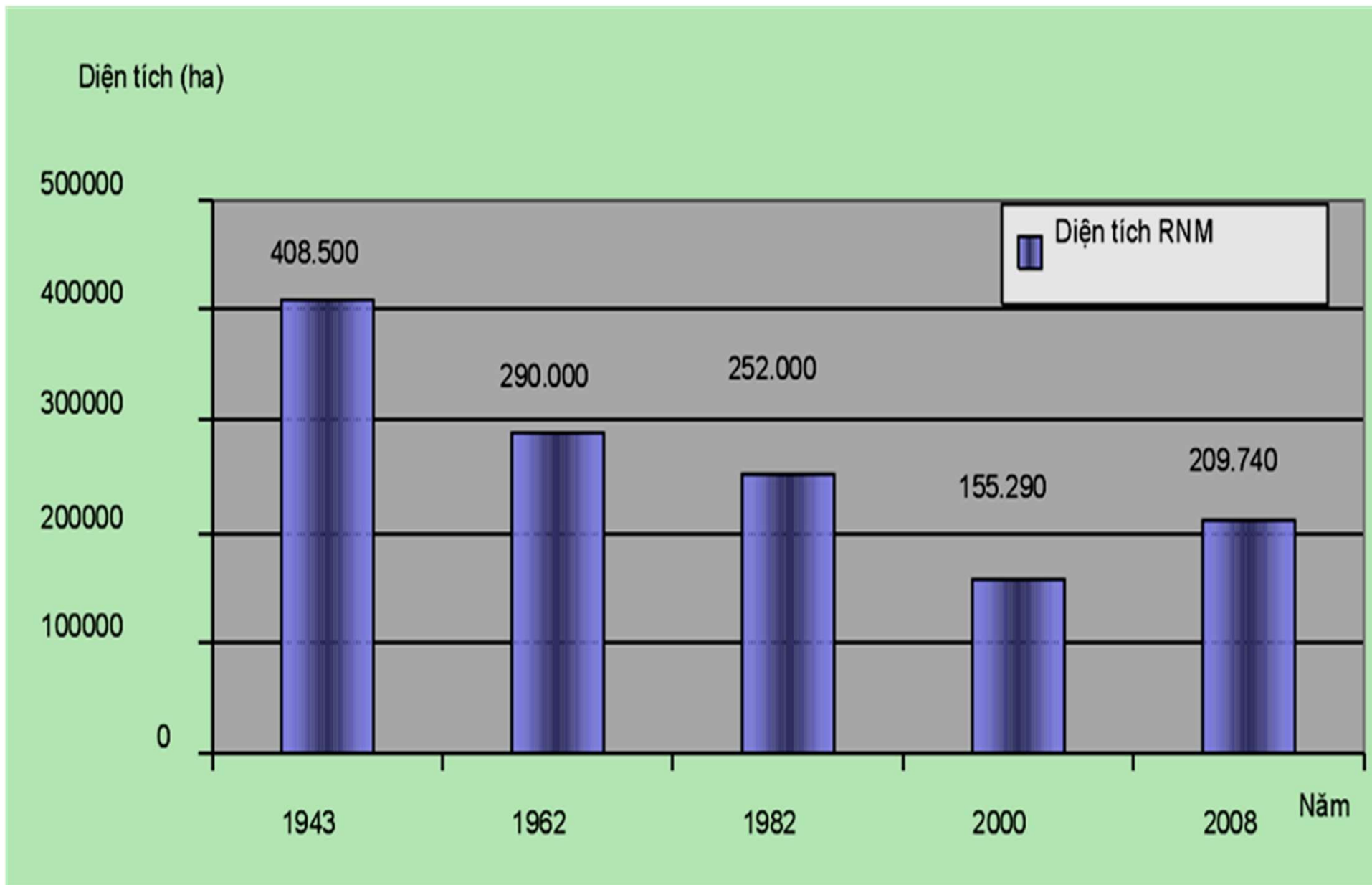


Vai trò khác

- Giúp các hệ sinh thái san hô, cỏ biển bằng cách sa lắng trầm tích
- Chống xói mòn bờ biển dưới tác động gió, sóng, dòng chảy

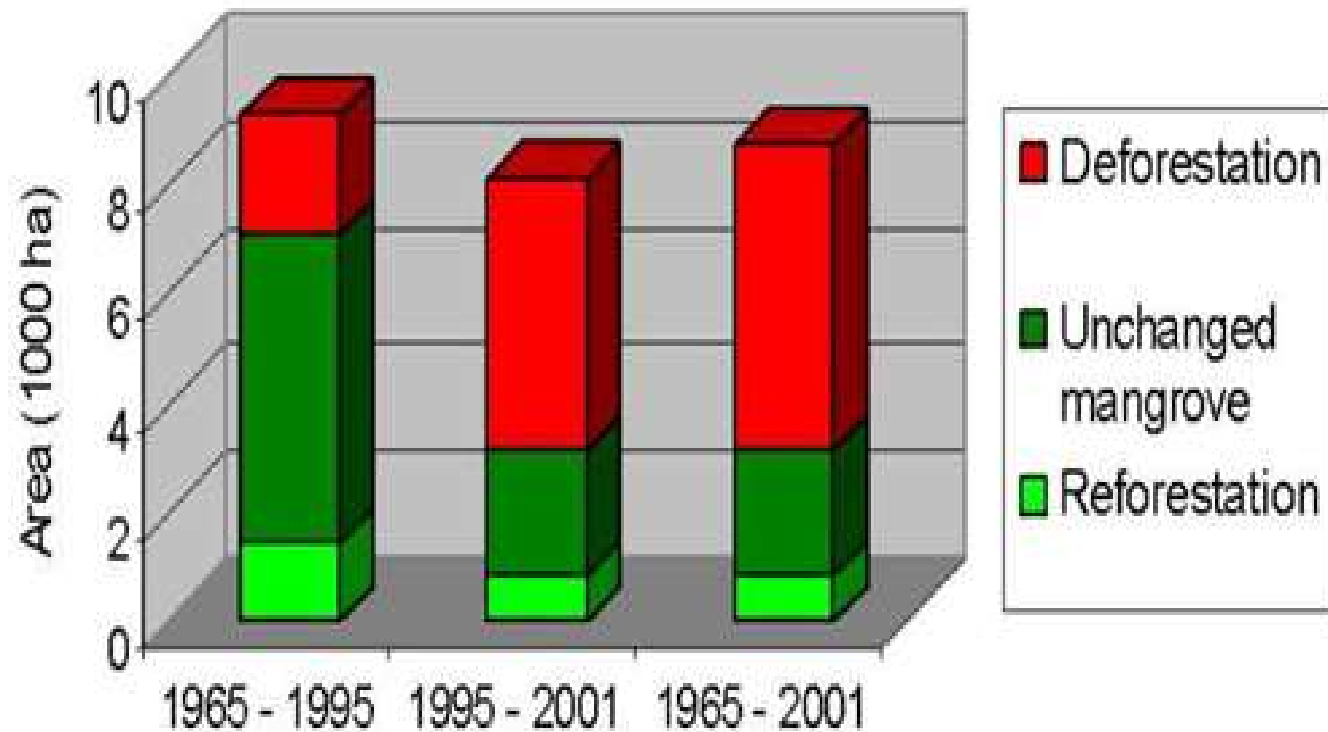
Asia – mangrove area changes, 1980–2005





Diễn biến diện tích RNM ở Việt Nam (Nguồn: Bộ NN&PNNT, 2012)

Sự thay đổi RNM ở Trà Vinh và Cà Mau





Chuyển đổi RNM

Phá RNM: được hay mất?



Đổi rừng



Lấy ao



7 6 2005

